

Ich sehe was, was du nicht siehst: Pflanzliche Mikroorganismen in Böden und Süßwasser des Solling

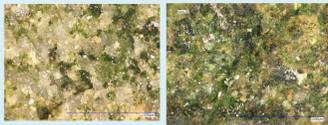
Algen sind äußerst divers innerhalb der Eukaryoten, aber auch die prokaryotischen Cyanobakterien werden zu den Algen gezählt. Sie unterscheiden sich in Pigmentierung (z.B. rot, grün, braun), Form und Größe ganz wesentlich. Sie besiedeln Habitate im ewigen Eis der Antarktis, in Seen und Meeren und kommen genauso im Boden sowie in Gesteinsspalten vor. Erster Schritt des Projektes war es, im Solling (Weserbergland, Niedersachsen) Proben aus den Lebensräumen Wasser, Boden und Gestein zu entnehmen und die darin enthaltenen Algen zu isolieren. Für die Identifizierung der Arten benutzten wir zwei verschiedene Ansätze: Die morphologische Untersuchung mittels Mikroskopie sowie die molekularbiologische Analyse anhand von DNA-Sequenzen. Ziel war dabei die phylogenetische Einordnung der isolierten Algen, was Rückschlüsse auf die phylogenetische Diversität der einzelnen Habitate ermöglichte.

Habitate und morphologische Methoden

Boden – terrestrisch



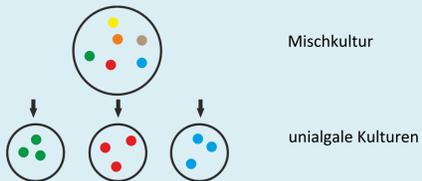
Gestein - lithophytisch



Hochmoor - aquatisch



Gesammelte Proben wurden auf Agarplatten ausgestrichen und durch wiederholtes Überimpfen in Form von Kolonien vereinzelt. Die einzelnen Kolonien wurden dann so lange weiter übertragen, bis Monokulturen vorlagen. Schließlich erfolgte unter dem Mikroskop eine morphologische Analyse der gereinigten Kulturen.



Exkursion - Sammeln der Proben

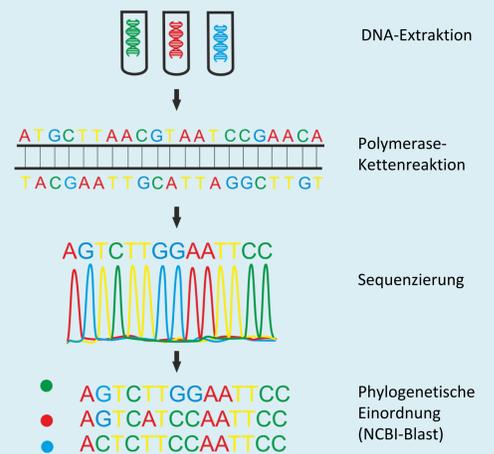


„Algen sind wie Vögel und Fledermäuse. Sie beide können fliegen, sind jedoch nicht nahe miteinander verwandt. Genauso verhält es sich mit der Photosynthese der Algen.“

Molekularbiologische Methoden

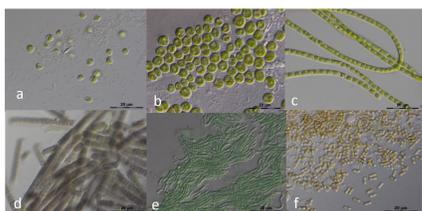
Neben der Bestimmung der Diversität anhand der Morphologie wurden Phylogenien basierend auf DNA-Sequenzen der isolierten Algenarten erstellt. Hierzu galt es die DNA aus den Zellen zu extrahieren und davon einen konservierten Bereich der Kern-kodierten 18S ribosomalen RNA-Gene sowie der nicht-kodierenden ITS rDNA-Bereiche zu amplifizieren und sequenzieren. Anhand der im Chromatogramm und Alignment dargestellten Basenabfolge konnte dann über statistische Berechnungen eine Phylogenie (Stammbaum) berechnet werden.

Die dafür verwendeten Isolate stammten aus den Solling-Proben, vergleichbare Arten waren aber z.T. bereits im Bestand der Sammlung von Algenkulturen Göttingen (SAG).



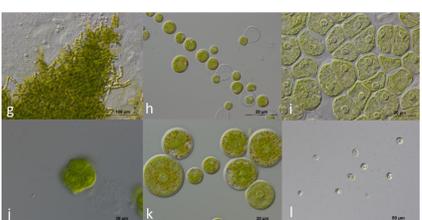
Auswahl morphologisch identifizierter Arten in den Solling-Isolaten

Weit verbreitete Arten



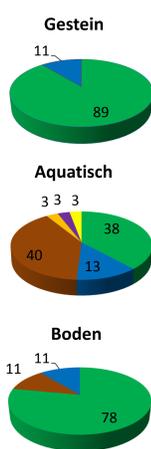
- a) *Chlorella vulgaris*
- b) *Scenedesmus abundans*
- c) *Klebsormidium flaccidum*
- d) *Phormidium sp.*
- e) *Nostoc sp.*
- f) *Diadesmis contenta*

Seltene Arten



- g) *Prasiolopsis ramosa*
- h) *Bracteacoccus occidentalis*
- i) *Hormotilopsis gelatinosa*
- j) *Dicranochaete sphagnicola*
- k) *Protosiphon botryoides*
- l) *Marvania geminata*

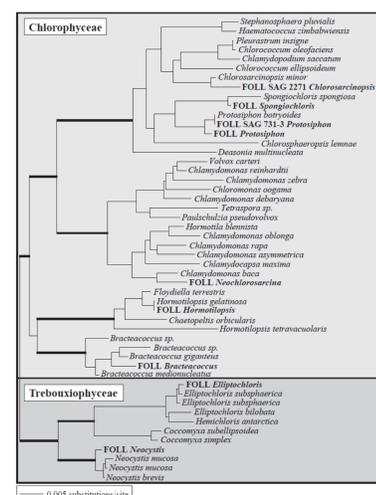
Prozentuale Diversität der Algengruppen in den untersuchten Lebensräumen



- Chlorophyta (Grünalgen)
- Cyanobakterien
- Diatomeen (Kieselalgen)
- Xanthophyceae
- Euglenophyta
- Kryptophyta

Die Kreisdiagramme repräsentieren die prozentuale Verteilung der jeweiligen Großgruppen innerhalb der drei Habitate anhand der morphologisch identifizierten Artenvielfalt.

Phylogenetischer Stammbaum



Der phylogenetische Stammbaum zeigt die Verwandtschaftsverhältnisse der sequenzierten Isolate aus dem Solling (mit „FOLL“ gekennzeichnet). Je kürzer die Verbindung zwischen zwei Arten, desto enger ist ihr Verwandtschaftsverhältnis.

Insgesamt sind 93 Algenarten in den untersuchten Lebensräumen gefunden worden. Die entsprechende Verteilung kann den Kreisdiagrammen entnommen werden. Die Gruppe der Grünalgen ist außerhalb des aquatischen Lebensraumes am stärksten vertreten ist. Kieselalgen sowie weitere Algengruppen (z.B. Cryptophyta, Euglenophyta) sind auf permanent feuchte Umgebungen angewiesen, was deren geringes Auftreten in den trockeneren Habitaten Gestein (9 Arten) und Boden (18 Arten) erklärt. Entsprechend sind dort die geringsten Diversitäten nicht nur bezüglich der Algengruppen, sondern auch der Artenzahlen selbst, auszumachen. Im Gegensatz dazu sind aus den aquatischen Proben 56 Arten aus sechs verschiedenen Algengruppen morphologisch identifiziert worden.

Um noch eine weitere Ebene kennenzulernen, wurden mit den Isolaten aus dem Solling auch molekularbiologische Untersuchungen durchgeführt. Der auf diesem Poster dargestellte phylogenetische Stammbaum repräsentiert deren Ergebnisse.